

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

1816 M 78

**(54) REACTOR CORE CLAMPING DEVICE OF REACTOR**

(11) Kokai No. 53-41692 (43) 4.15.1978 (19) JP

(21) Appl. No. 51-116420 (22) 9.28.1976

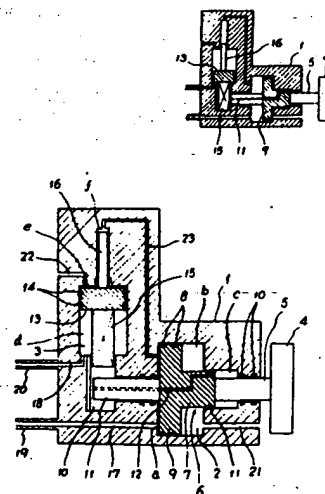
(71) MITSUBISHI JUKOGYO K.K. (72) ETSUO NAGAOKA

(52) JPC: 136B21;136B13;136B3

(51) Int. Cl. G21C1 02;G21C13/00

**PURPOSE:** To make a predetermined force on the peripheral area of a reactor core in a stable and positive manner while the reactor is in operation, by, after allowing contact members to be pressed against the core periphery areas by given them displacements, locking these contacting members mechanically.

**CONSTITUTION:** Firstly, when a valve of pipe 19 is closed and a valve of pipe 20 is opened simultaneously, pressurized liquid is supplied to a pressure chamber d and a communicating space 10 through the pipe 20 and passage 18 and then, a piston 7 is displaced to the right and finally, the piston pushes a pressure plate 4 of the contact member 5 toward the direction of core center. Next, when a valve of pipe 19 is opened, a pressurized liquid is supplied to a pressure chamber a through the pipe 19 and passage 17, the pressure is applied to a pressure chamber f through a passage 23, a piston 16 pushes down a piston 13. A downward stroke of piston 13 inserts a lock pin 15 in the communicating space 10. Thus, as the contact member 5 is locked, the locking condition is maintained even if the said pressurized liquid is not existing.



⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

## 公開特許公報

昭53-41692

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>

識別記号

⑫日本分類

庁内整理番号

⑬公開 昭和53年(1978)4月15日

G 21 C 1/02

136 B 21

7414-23

G 21 C 13/00

136 B 13

7414-23

発明の数 1

136 B 3

7414-23

審査請求 未請求

(全 4 頁)

### ⑭原子炉の炉心クランピング装置

号

⑮特 願 昭51-116420

⑯出 願 人 三菱重工業株式会社

⑰出 願 昭51(1976)9月28日

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

⑱発 明 者 永岡悦雄

⑲代 理 人 弁理士 坂間暁 外2名

神戸市垂水区高丸6丁目2番1

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

原子炉の炉心クランピング装置

##### 2. 特許請求の範囲

炉心周辺部の燃料集合体を外方から中心部に向つて押す当接部材、同当接部材と連結した第1のピストンを有する第1の複動シリンダ、および前記第1のピストンの運動方向と直交する方向に移動し同第1のピストンをロックする第2のピストンを具備する第2の複動シリンダを有してなり、前記第2のピストンによつて第1のピストンを前記当接部材が前記燃料集合体を押す位置にロックするようにしたことを特徴とする原子炉の炉心クランピング装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

本発明は原子炉の炉心を拘束する装置に関する。

原子炉の炉心を構成する要素例えば燃料要素は、炉心内に生ずる温度勾配および中性子照射

により炉心中央部側が相対的に大きく膨張し外周部側へ変位する。特に高速増殖炉においては、温度条件および中性子照射条件は厳しく変位量が著しく増大し、制御棒の操作や燃料要素の交換に重大な支障を来している。

このため従来より前記変位を阻止制限するため、炉心の外側に設ける炉心拘束装置が開発されてきた。本発明は前述のような技術的背景の下に案出されたもので、前記従来装置にはない著しくすぐれた利点をもたらすものである。

本発明を実施例にもとづいて説明する。

第1図において、原子炉内の炉心の周囲に所要数が配設せられる本体1の内部には、互いに直交する軸線を有する第1円柱空間2および第2円柱空間3が形成されている。

図示しない炉心周辺部に当接する押板4を有する当接部材5は、前記本体1の開口部を貫いて延び、前記第1円柱空間2内を移動する第1ピストン6に連結している。同第1ピストン6

は、前記当接部材 5 に連結するガス部 7 と外周にシールリング 8 が嵌装されたフランジ部 9 とから形成されている。前記第 1 円柱空間 2 と第 2 円柱空間 8 とを連絡する連通空間 10 には、前記フランジ部 9 に連結された丸棒 11 が延びている。同丸棒 11 の端面から前記ガス部 7 の周部に通じる通路 12 が丸棒 11 と第 1 ピストン 6 の中に穿設されている。

前記第 2 円柱空間 8 内を上下方向に移動する第 2 ピストン 18 の外周部には、シールリング 14 が嵌装されると共に下面に矩形断面のロックピン 15 が上面に小径ピストン 16 が夫々連結している。

前記第 1 円柱空間 2 は、第 1 ピストン 6 が装着されることにより、フランジ部 9 の左側の圧力室 a、フランジ部 9 の右側の圧力室 b およびガス部 7 の右側の圧力室 c に区画される。

第 2 円柱空間 8 は、第 2 ピストン 18 が装着されることにより下側の圧力室 d と上側の圧力

室 e とに区画され、小径ピストン 16 は、本体 1 と協働して圧力室 f を形成する。

前記圧力室 a および d は、通路 17 および 18 を經由してパイプ 19 および 20 に夫々連通し、同パイプ 19 および 20 は夫々独立して図示しない第 1 圧力流体供給源および第 2 圧力流体供給源に連通している。

圧力室 b および c は、夫々通路 21 および 22 を介して図示しない炉心内冷却循環空間に連通し、圧力室 f は、通路 23 を經由して前記圧力室 a に連通している。

前記した構成の本実施例の作用すなわち操作要領を第 2 図ないし第 4 図を参照して説明する。

まずパイプ 19 の図示しない弁を閉じ同時にパイプ 20 の図示しない弁を開くと、第 2 圧力流体供給源からパイプ 20 および通路 18 を通つて圧力室 d および連通空間 10 に圧力流体が供給されて第 1 ピストン 7 は、図において右方に移動する。この時圧力室 b 内に残置していた流体

は、通路 21 を通じて冷却循環空間へ排出し、又圧力室 c 内の流体は通路 12 を通じて連通空間 10 に送出される。最終的に第 1 のピストン 7 は、全ストローク右方へ動き、第 8 図に示す位置まで来て当接部材 5 の押板 4 は、図示しない炉心周辺部に当接し、それを炉心中心方向に押す。

次にパイプ 19 の弁を開くと、第 1 圧力流体供給源からパイプ 19 および通路 17 を通じて圧力室 a に供給された圧力流体は、第 1 のピストン 7 を最大ストローク位置に保持すると同時に通路 23 を通じて圧力室 f に入り、小径ピストン 16 の端面に圧力を作用させ第 2 ピストン 18 を下方に押す。第 1 第 2 の圧力流体供給源の圧力関係と第 2 ピストン 18 の圧力作用面積との関係から第 2 ピストン 18 は下降し、丸棒 11 が移動した連通空間 10 にロックピン 15 を挿入する。この状態が第 4 図に明瞭に示されている。第 4 図の如くロックピン 15 が丸棒 11 の端面と

本体 1 との間に挿入されると、第 1 のピストン 7 すなわち当接部材 5 はロックされたことになり、押板 4 に作用する炉心からの反力はロックピン 15 によつて保持され、各圧力室の圧力は不要になるので、パイプ 19、20 の弁を共に閉じる。当接部材 5 のロックを外すときは前述の操作を逆の順序で行なえば良い。

前記した本実施例によれば、当接部材 5 を作動させて炉心周辺部を押しつけた後に同当接部材 5 を機械的にロックするので、原子炉運転中に常に炉心周辺部に所定の力を作用させることができ、炉心を所定の状態に保ち制御棒の操作を常に円滑に行なうことができる。しかも、前述の操作は、全て圧力流体を利用して行なうので、弁の開閉操作のみでよく、操作作業も非常に簡単に行なうことができる。

以上実施例について詳細に説明した通り、本発明は炉心周辺部の燃料集合体を外方から中心部に向つて押す当接部材、同当接部材と連結し

た第1のピストンを有する第1の複動シリンダ、1…本体、4…押板、5…当接部材、7…第1および前記第1のピストンの揺動方向と直交する方向に揺動し同第1のピストンをロックする第2のピストンを具備する第2の複動シリンダを有してなり、前記第2のピストンによつて第1のピストンを前記当接部材が前記燃料集合体を押す位置にロックする原子炉の炉心クランピング装置に係り、本発明によれば、第1第2のピストンを圧力流体により操作して当接部材で炉心周辺部を押してロックするので、操作が非常に簡単であるばかりでなく、当接部材の受ける反作用力は第2のピストンに横力として作用するので、運転中圧力流体の内部流れ等により前記当接部材が後退することがなく炉心を常に良好の状態に保つことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す断面図、第2図ないし第4図は本発明の実施例の作用説明図である。

オ 1 図

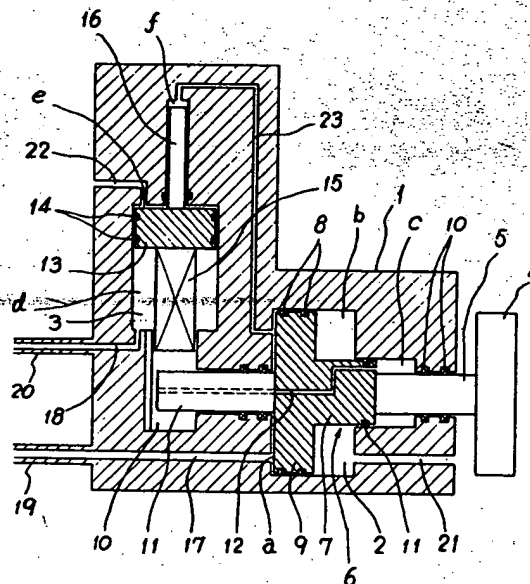


図 2

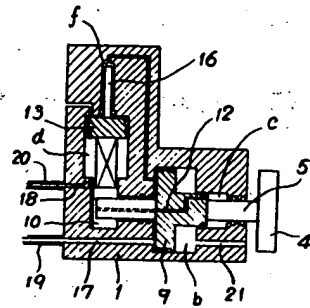


図 3

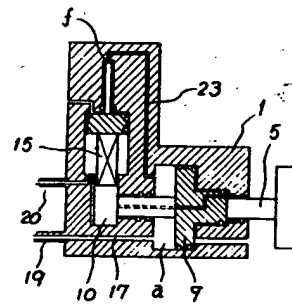


図 4

